



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①2 Offenlegungsschrift
①0 DE 44 41 201 A 1

⑤1 Int. Cl. 6:
H01 Q 15/16
G 02 B 5/10

②1 Aktenzeichen: P 44 41 201.0
②2 Anmeldetag: 18. 11. 94
④3 Offenlegungstag: 6. 4. 95

DE 44 41 201 A 1

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

⑦1 Anmelder:

Leuchter, Florian, Dipl.-Ing., 42275 Wuppertal, DE

⑦2 Erfinder:

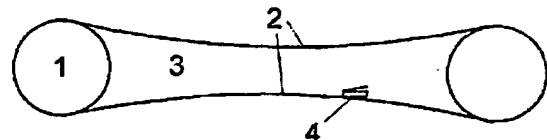
gleich Anmelder

⑤4 Faltbarer Reflektor

⑤7 Bei bekannten faltbaren Reflektoren werden zur Erzielung der konkaven Reflektorfläche starre Elemente eingesetzt, die die Packung möglichst kleiner und leichter Einheiten einschränkt. Bisher bekannte Unterdruckmembranreflektoren ermöglichen keine einfache Zerlegung und Wiederinbetriebnahme ohne zusätzliche Hilfsmittel. Durch die Entwicklung eines entfaltbaren und aufblasbaren Unterdruckmembranreflektors soll ein einfacher, sehr leichter - im gepackten Zustand sehr kleiner - und vor allem kostengünstiger Reflektor erzeugt werden.

Der Reflektor setzt sich aus einer Luftkammerkonstruktion, bestehend aus einem tragenden - unter leichtem Überdruck stehenden - äußeren Torus (1) und einer inneren Unterdruckkammer (3), die radial durch den Torus und axial durch zwei sich annähernd parabolisch verformende Membranen (2) begrenzt wird, zusammen. Durch das Entfalten und Aufblasen des äußeren Torus bildet sich ein, durch den Torus eingeschlossenes Volumen aus, in das nur durch ein Regelventil (4) Außenluft bis zu einem bestimmten Druckverhältnis nachströmen kann und so die Unterdruckkammer (3) automatisch beim Aufbau mit dem notwendigen Unterdruck beaufschlagt wird.

Die Einsatzbereiche dieser Reflektorbauart könnten sowohl im Bereich der Solar- als auch der Satellitenempfangstechnik liegen, insbesondere in den Anwendungsgebieten, in denen eine mobile und kostengünstige Lösung angestrebt wird.



DE 44 41 201 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 02. 95 508 014/536

4/28

DE 44 41 201 A1

1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen faltbaren Reflektor nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Faltbare Reflektoren für die Anwendung in der Empfangstechnik sind z. B. aus der DE 33 38 937, der DE 35 32 851, der DE 36 21 578, der DE 41 37 974, der US 29 45 234, der US 35 41 569, der US 40 30 103, der US 45 27 166, der US 46 08 571 und der US 46 83 475 bekannt. Gemeinsames kennzeichnendes Grundprinzip dieser Reflektorbauart liegt in der Verwendung starrer Elemente, die entweder direkt die Reflexionsebene bilden, oder Haltevorrichtungen für ein aufgespanntes Netz-, Stoff-, oder Foliensystem darstellen. Die notwendige parabolische Formgebung dieser Konstruktionen wird erst durch den Einsatz starrer Elemente ermöglicht. Eben diese starren Elemente beschränken die Möglichkeit, diese für den mobilen Einsatz geplanten Reflektoren, als möglichst kleine Einheit zusammenzufalten. Zudem werden die äußeren Abmaße der zusammengefalteten Reflektoren durch das Funktionsprinzip des Faltmechanismus bestimmt und können aufgrund dessen nur ungenügend an den zur Verfügung stehenden Stauraum angepaßt werden.

Aus DE-OS 25 06 905 ist bekannt, daß eine über eine Unterdruckkammer gespannte Membran, z. B. eine Kunststoffolie, eine sphärische bzw. bei Betrachtung kleiner Winkel eine annähernd parabolische Form annimmt. Dieses Funktionsprinzip zur Erzeugung konkaver Reflexionsflächen kann zum Stand der Technik gezählt werden. Die Nachteile aller bisher verwendeten Verfahren dieser Art, liegen sowohl in der nachträglichen Erzeugung des für die Formgebung notwendigen Unterdrucks — dazu werden Evakuierungspumpen benötigt — als auch in der starren Konstruktionsweise der benötigten Unterdruckkammer. Diese Nachteile schränken den mobilen Einsatz von Unterdruckmembranspiegeln herkömmlicher Bauart aus.

Aus der DE-OS 11 99 017 ist ein Reflektor für den orbitalen Einsatz bekannt, der zur Stabilisierung eines parabolischen Spiegels einen aufblasbaren Torus vorschlägt. Das Funktionsprinzip dieses Spiegels läßt jedoch keine reversible Entfaltung zu. Zudem müssen zur Erzeugung der parabolischen Spiegelgeometrie zusätzliche Hilfsmittel benutzt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen leichten, durch Falten oder Rollen auf minimale Größe zu packenden fokussierenden Reflektor zu schaffen, der sehr einfach — ohne zusätzliche Einrichtungen — in den betriebsbereiten Zustand zu bringen und entsprechend sehr einfach wieder zusammenlegbar ist, zu Produktionskosten, die unter denen bisheriger Produktionskosten zusammenfaltbarer Reflektorkonstruktionen liegen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Luftkammerkonstruktion, bestehend aus einem tragenden — unter leichtem Überdruck stehenden — äußeren Torus (1) und einer inneren Unterdruckkammer (3), die radial durch den Torus und axial durch zwei sich annähernd parabolisch verformende Membrane (2) begrenzt wird, gelöst. Durch das Entfalten und Aufblasen des äußeren Torus — dies kann durch den Menschen ohne Hilfsmittel erfolgen — bildet sich ein, durch den Torus eingeschlossenes Volumen aus, in das nur durch ein Regelventil (4) oder eine semi-permeable Membran (5) Außenluft bis zu einem bestimmten Druckverhältnis nachströmen kann und so der benötigte Unterdruck in der Unterdruckkammer automatisch beim Aufbau entsteht.

2

Durch die Auswahl des eingesetzten Regelventils (4) bzw. der eingesetzten semi-permeablen Membran (5), kann dieses Druckverhältnis und damit die Krümmung und der Brennpunkt bzw. das Brennvolumen des Reflektors eingestellt werden. Dabei spielt die Einhaltung eines bestimmten Druckes im Torus für die Genauigkeit des erzeugten Reflektors nur eine untergeordnete Rolle, so daß die Reproduzierbarkeit der erzeugten Geometrie gewährleistet ist. Nach Öffnen der Ventile (7) (derartige Ventile werden bei Schwimmreifen, Schlauchbooten u.ä. verwendet) kann der Reflektor wieder zusammengelegt, gerollt oder gefaltet werden.

Diese Reflektorkonstruktion bietet folgende Vorteile:

Durch den Verzicht auf starre Elemente kann der Reflektor zu einer wesentlich kleineren und leichteren Einheit zusammengelegt werden. Das Gewicht des Reflektors wird im wesentlichen durch die Wahl der eingesetzten Folien bestimmt (denkbar sind Reflektorge-
wichte von unter 50 Gramm bei einer Spiegelgröße von ca. 1 m²).

Durch die Art der Reflektorkonstruktion kann auf zusätzliche Hilfsmittel zur Erzeugung des Unterdrucks in der Unterdruckkammer verzichtet werden; eine mobile Anwendung wird dadurch unterstützt.

Durch die Reduktion des Reflektors auf einige wenige Bestandteile, die in einer Massenproduktion herzustellen sind, kann der Reflektor sehr kostengünstig, nicht nur im Vergleich zu konventionellen faltbaren Reflektoren, sondern auch im Vergleich zu starren Reflektoren hergestellt werden. Dadurch werden Anwendungen insbesondere im Bereich der Solarenergienutzung, wie z. B. transportable solare Kocher, ermöglicht. Weitere Anwendungsgebiete könnten transportable Satellitenempfangsgeräte für den Camping- und Hobbybereich sein.

Eine abgewandelte Ausführungsform wird in Fig. 4 vorgeschlagen: Bei dieser Konstruktionsform werden anstelle eines Torus mehrere miteinander verbundene Tori (6) verwendet, die so das zum Aufblasen nötige Luftvolumen vermindern und dadurch ein schnelles Aufblasen, auch größere Reflektorbauarten, ermöglichen. Zusätzlich ergibt sich daraus eine Reduzierung des eingesetzten Folienmaterials.

Eine weitere abgewandelte Ausführungsform ergibt sich bei Verzicht auf — oder temporärer Verschließbarkeit — der Regeleinrichtungen zur automatischen Steuerung des Unterdrucks in der Unterdruckkammer dadurch, daß nunmehr eine Veränderung des Unterdrucks in der Unterdruckkammer (3) — und damit eine Steuerung der Reflektorgeometrie — durch Variation des Fülldrucks in einem Torus oder in mehreren Tori erreicht werden kann. Das bedeutet, daß eine Regulierung des Unterdrucks ausschließlich durch Variation des Überdrucks im Torus ermöglicht wird.

Weitergehende Ausführungsformen könnten die Einbindung aufblasbarer Statoren berücksichtigen, die den Empfänger aufnehmen und so eine automatische Positionierung im Brennpunkt gewährleisten.

Zur Erhöhung der optischen Qualitäten des Reflektors — bessere Annäherung an einen Rotationsparaboloiden — sind Lösungen vorstellbar, die in der DE 27 40 813 beschrieben werden.

Patentansprüche

1. Faltbarer Reflektor für Antennen, Sonnenspiegel, etc., dessen konkave Reflektorfläche (2) durch

eine über eine Unterdruckkammer gespannte Membran gebildet wird, dadurch gekennzeichnet, daß zur radialen Begrenzung der Unterdruckkammer (3) eine aufblasbare torusförmige Luftkammer (1) eingesetzt wird, und daß der Unterdruck in der Unterdruckkammer (3) entweder automatisch beim Entfalten und Füllen dieser äußeren torusförmigen Luftkammer (1) erzeugt wird, oder nachträglich durch Beaufschlagung der Unterdruckkammer mit einem Unterdruck.

2. Reflektor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhe des Unterdrucks, und damit die Form der Reflektorfläche, durch die Dimensionierung eines Regelgliedes (4) gesteuert wird.

3. Reflektor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhe des Unterdrucks, und damit die Form der Reflektorfläche, durch den Einbau einer semi-permiablen Membran (5) in einer Teilfläche der Unterdruckkammer (3) oder durch den Einbau einer semipermiablen Membran (5) in der gesamten Umhüllung der Unterdruckkammer (3) gesteuert wird.

4. Reflektor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die stabilisierenden Seitenwände, die die radiale Begrenzung der Unterdruckkammer darstellen, sowohl aus einem Torus (1) als auch aus mehreren aneinander gesetzten Tori (6) bestehen können.

5. Reflektor nach einem der Ansprüche 1 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Veränderung des Unterdrucks in der Unterdruckkammer (3) — und damit eine Steuerung der Reflektorgeometrie — durch Variation des Fülldrucks in einem Torus oder in mehreren Tori erreicht werden kann.

6. Reflektor nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zum Zusammenfallen des Reflektors Ventile (7) zum Ablassen der Luftvolumina vorgesehen sind.

7. Reflektor nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß anstelle eines Torus auch eine rechteckige bzw. vieleckige Formgebung gewählt werden kann.

8. Reflektor nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zum Füllen der Kammern sowohl Luft als auch andere Gase verwendet werden können.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

50

55

60

65

BEST AVAILABLE COPY

- Leerseite -

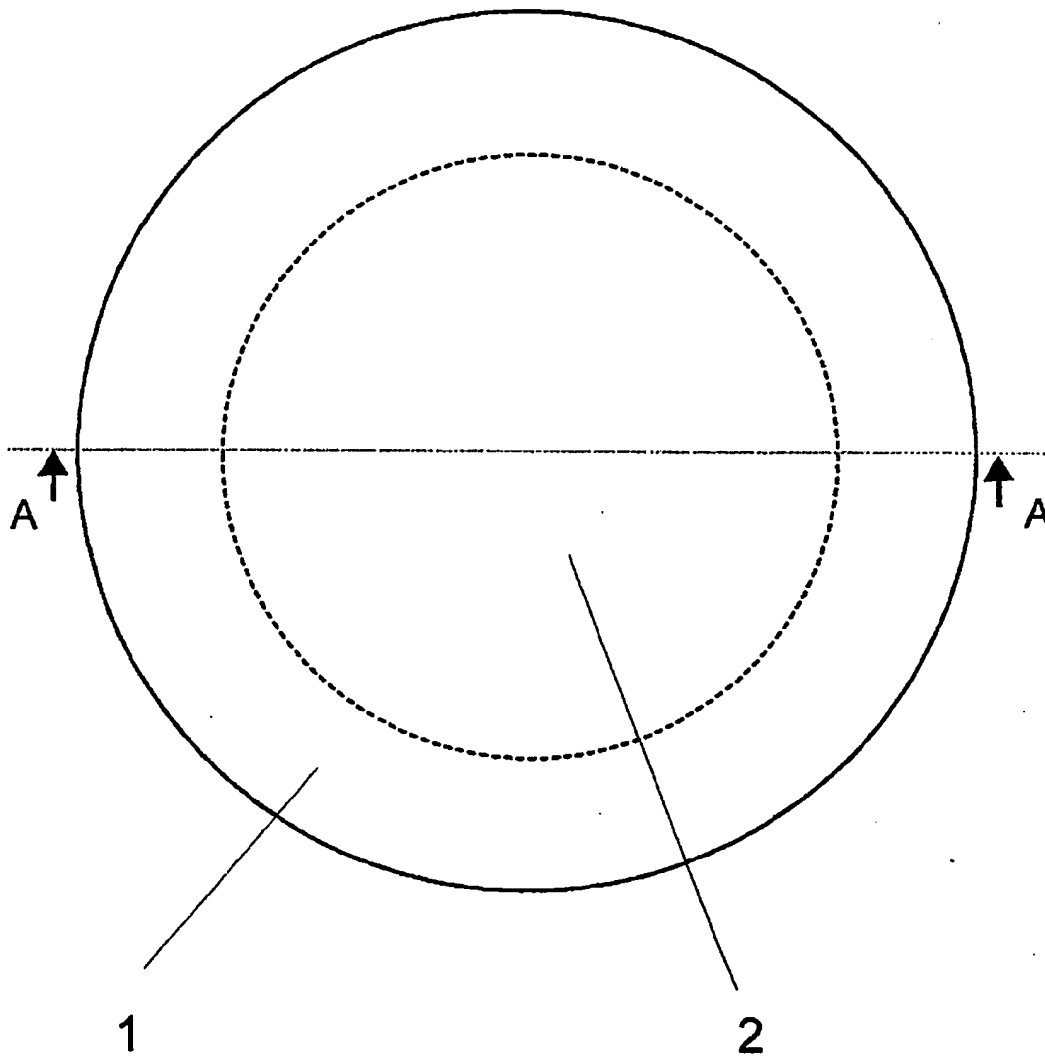


Fig. 1

Schnitte A-A

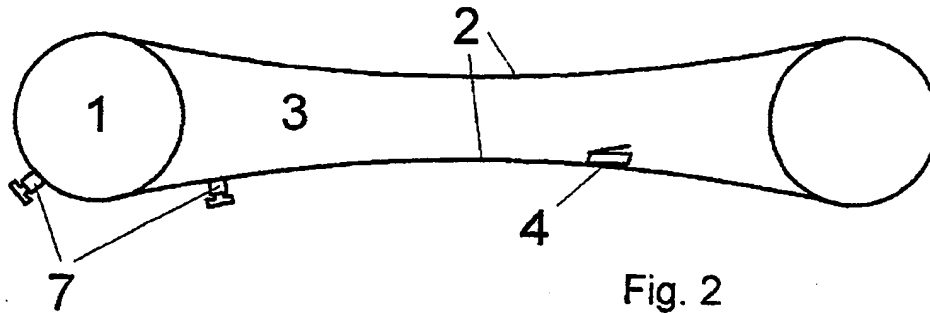


Fig. 2

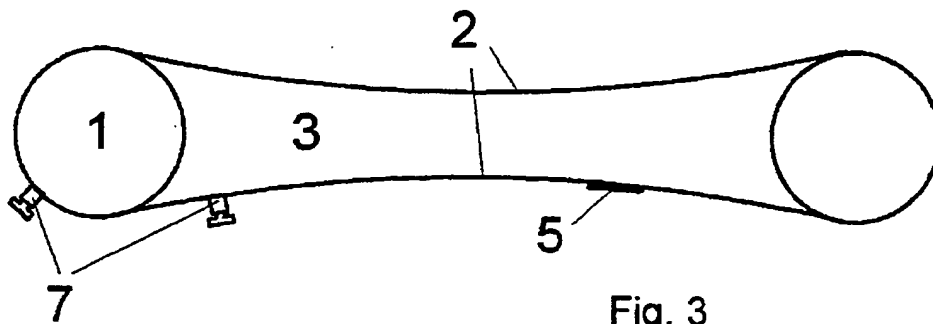


Fig. 3

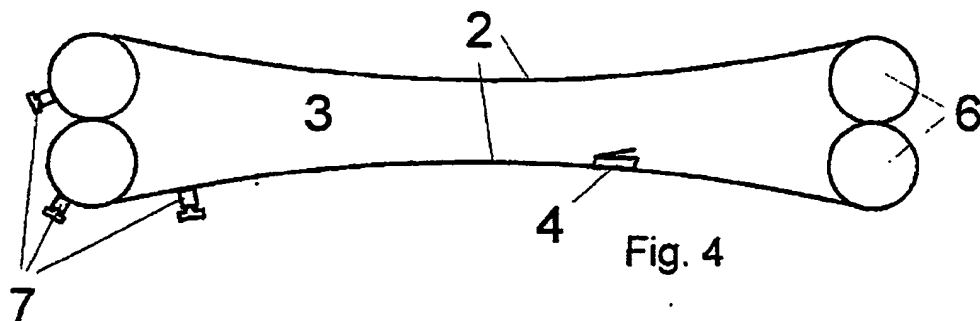


Fig. 4